

PAT-NO: JP405282251A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05282251 A  
TITLE: MONITOR INFORMATION DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: October 29, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
DOI, MIWAKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
TOSHIBA CORP  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04076773  
APPL-DATE: March 31, 1992

INT-CL (IPC): G06F015/00, G08B023/00, G09B009/00, G21C017/00

ABSTRACT:

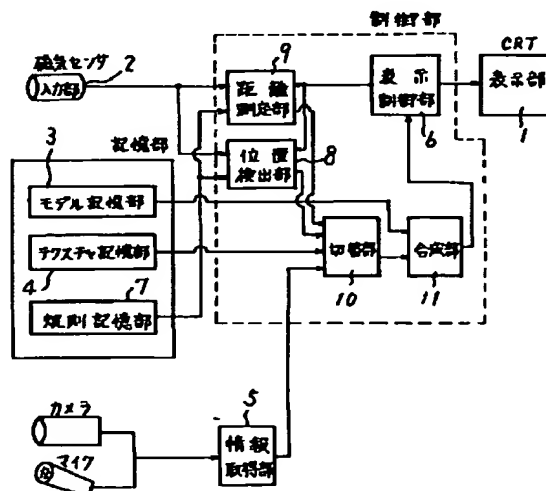
PURPOSE: To improve the operability of an information display in a monitor control room.

CONSTITUTION: This device is equipped with a display part 1 which displays an object to be monitored, inputting part 2 which inputs the position of the point of view of a user or the like, fixed picture storage part which stores the entire object to be monitored, or the plural divided parts as a picture, and information obtaining part 5 which fetches actual data observed from each object to be monitored. Also, the device is equipped with a display control part which controls the display part 1 so that the picture stored in the fixed picture storage part, or the actual data fetched by the information obtaining part 5 can be displayed, based on a position relation between the position of the point of view inputted from the inputting part 2, and the object. A texture and an actual picture are switched according to the distance of the point of view, so that present correct information can be displayed for a part which is noticed by an operator, and only the texture can be displayed for the part which is not noticed by the operator. Thus, the correct monitor information can be displayed without increasing the load of a computer and a transmission path.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Best Available Copy

(11)特許出願公開番号



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 監視の対象となる物体を表示するための表示部と、

ユーザの視点位置などを入力するための入力部と、  
監視の対象となる物体を画像として記憶した記憶部と、  
監視の対象となる物体を観測して得られる実データを取り込む情報取得部とを有し、

前記入力部から入力された視点位置に応じて、前記記憶部に記憶された画像か、あるいは、前記情報取得部から取り込まれた実データを選択的に前記表示部に表示することを特徴とする監視情報提示装置。

【請求項2】 監視の対象となる物体の発生音を出力するための出力部と、

ユーザの視点位置などを入力するための入力部と、  
監視の対象となる物体の発生する音を疑似的に記憶した記憶部と、

監視の対象となる物体を観測して得られる発生音を取り込む発生音取得部とを有し、

前記入力部から入力された視点位置に応じて、前記疑似音記憶部に記憶された疑似音か、あるいは、前記発生音取得部から取り込まれた発生音を選択的に前記出力部に出力することを特徴とする監視情報提示装置。

【請求項3】 監視の対象となる物体を表示するための表示部と、

状態確認の対象となる物体を指示するための入力部と、  
監視の対象となる物体の状態を管理している状態管理部と、

前記入力部により指示された物体の状態と前記状態管理部に記憶されている物体の状態とが一致しているか否かを評価する評価部とを有し、

前記評価部により不一致が検出された物体を強調して表示部に表示することを特徴とする監視情報提示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は原子力発電所や鉄鋼プラントなどの監視を行うオペレータの訓練を行ったり、実際の監視を行うのに用いる監視情報提示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来オペレータの訓練を行うには、実機の監視卓を用いて訓練を行うか、あるいは訓練用に実機と同じ訓練用の監視卓を作成する必要があった。システム運用前であれば、現場で実機を使って訓練することができるが、運用に入ってしまうと、訓練に用いることができない。

【0003】訓練用監視卓を用いる場合には、実機と違いシステム全体ができあがる前から、訓練用監視卓だけを運用することでオペレータの訓練を行える。また、システムが運用されてからも、実システムとは、切り離されているので、訓練に用いることができる。さらに実システムでは、なかなか経験することができないような事

故を想定した訓練なども行い、実際に事故が起こったときに慌てなくてすむように訓練することもできる。

【0004】しかし、実機と同じ大きさであるため、訓練用の監視卓設置の広い場所を必要とし、さらに対象とするシステムにより異なる訓練用監視卓を作成せねばならないため、実機を運用するのと同じくらい莫大に費用がかかる。また、システムがバージョンアップするときの作り替えに費用がかかるだけでなく、物理的に工事を行わねばならないため、かなりの時間がかかり、コストパフォーマンスがよくないという問題がある。

【0005】以上のような問題を解決するため、物理的に訓練用監視卓を作成するのではなく、3次元のコンピュータグラフィックスを用いて、実機が置かれている監視室全体を3次元のモデルとして表現することが試みられている。この場合、実機も監視室もすべて計算機上に実現されているので、表示モデルを変更するだけで、異なるシステムやシステムのバージョンアップにあわせて変更できるので、物理的に訓練用監視卓を作成するのに比較して、費用も時間も少なくて済む。

【0006】ただし、単に3次元モデルとして表現しただけでは、現実感が薄いので、3次元モデルの表面に質感をあらわすテクスチャ（大理石模様や木目、プラスチックなど）を貼って、より現実味をます方法がとられている（テクスチャマッピング）。

【0007】テクスチャマッピングは、スキャナなどから取り込んだ画像を貼りつける疑似的な方法である。このため、物体の表面から遠くはなれても、近づいて見ても画像自体は、変化しない。ところが、現実には、遠くから見たときには、一つ一つの模様ははっきりせず、全体に混ざって一樣な感じになり、近くから見たときには、一つ一つの模様がはっきり見える。単純なテクスチャマッピングでは、このような遠近による相違を生み出すことができない。

【0008】この点を改良するために、視点距離が近くなり、一定値より小さくなったときに、模様のはっきりした別のテクスチャに貼りかえる方法をとっているものがある。しかし、この方法では、テクスチャの切り替えのときに、模様の詳細さが大幅に変化したりして、なめらかに変化しない恐れがある。なめらかに変化させるために、視点距離に応じて何枚もの画像を用意して、貼りかえねばならない。

【0009】また、監視に使われる監視卓には、監視に必要な情報は文字や図形、グラフなどの形式で表示されている。オペレータは、これらの情報を見ながら判断し、運転を行っているのである。これらの情報は、時々刻々に変化している。これに対し、テクスチャマッピングに用いる画像は、変化しないので、オペレータに判断に必要な正しい情報を与えることができない。

【0010】この難点を解決するためには、監視卓の画面にはテクスチャを貼らずに、実際の情報をそのまま用

いる方法がある。しかし、この方法では、視点距離が長くて遠いので、監視卓上の文字などの情報を読みとることができない場合に、必要のない情報を表示するために、時間とシステムの計算能力を浪費することになる。

【0011】従来のコンピュータグラフィックスを利用した方法では、視覚的な情報の提示が片寄っている。しかし、実際のシステムの運転状態の監視では、モータの振動音や、パイプ内を流れている液体の音などの聴覚的な情報も非常に重要である。実際の監視システムでは、現場にマイクロフォンなどを設置し、現場で発生する音を収集し、監視卓のスピーカから聴取できるようにしているものもある。

【0012】しかし、監視する対象の数が非常に多いので、収集しているすべての発生音を一様に流しているのでは、かすかな異常音など他の発生音にまぎれてしまう可能性がある。

【0013】現場では、指さし呼称といい、安全を確保するため、監視対象を指さは、…よーし」というように、対象の名前を唱え、その状態が定常であることを確認する。しかし、この方法は、ルーティン化すると、監視対象の状態を見ることができない遠い位置から、状態を確認せずに、単に指さし呼称の形態だけを遂行するにとどまる可能性がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】コンピュータグラフィックスを用いて仮想的な監視室を実現する際に、現実感を出すための方法であるテクスチャマッピングでは、オペレータが注目した監視卓の画面上に正しい情報を表示できない。また、遠近の違いによらず現実に近い、質感をなめらかに表示することがむずかしい。

【0015】さらに正しい情報を表示するために実データを常に表示するようにすると、注目していず、文字情報をよみとれない監視卓の画面にも、実データを表示しなければならないため、計算の負荷、データ転送の負荷が著しく増大し、非常にコストパフォーマンスが悪化する。

【0016】本発明は、オペレータが注目している監視卓の画面には実データを提示し、その他注目していない監視卓の画面には、テクスチャを貼ることにより、オペレータに正しい情報を伝えたとともに、計算機や伝送経路への負担を軽減することを目的としている。

【0017】また、従来のテクスチャマッピングは、画像だけが対象であり、音を扱うことができなかった。本発明は、音に対しても、オペレータが注目している対象に対しては、実データを提示し、他の対象については疑似的な発生音を提示し、計算機と伝送経路の負荷を減じることがめざしている。さらに指さし呼称など安全確認動作が正しく遂行されているかを検証する機構を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、監視の対象となる物体を表示するための表示部と、ユーザの視点位置などを入力するための入力部と、監視の対象となる物体を画像として記憶した記憶部と、監視の対象となる物体を観測して得られる実データを取り込む情報取得部とを有し、前記入力部から入力された視点位置に応じて、前記記憶部に記憶された画像か、あるいは、前記情報取得部から取り込まれた実データを選択的に前記表示部に表示することを特徴とする監視情報提示装置である。

【0019】第2の発明は、監視の対象となる物体の発生音を出力するための出力部と、ユーザの視点位置などを入力するための入力部と、監視の対象となる物体の発生する音を疑似的に記憶した記憶部と、監視の対象となる物体を観測して得られる発生音を取り込む発生音取得部とを有し、前記入力部から入力された視点位置に応じて、前記疑似音記憶部に記憶された疑似音か、あるいは、前記発生音取得部から取り込まれた発生音を選択的に前記出力部に出力することを特徴とする監視情報提示装置である。

【0020】第3の発明は、監視の対象となる物体を表示するための表示部と、状態確認の対象となる物体を指示するための入力部と、監視の対象となる物体の状態を管理している状態管理部と、前記入力部により指示された物体の状態と前記状態管理部に記憶されている物体の状態とが一致しているか否かを評価する評価部とを有し、前記評価部により不一致が検出された物体を強調して表示部に表示することを特徴とする監視情報提示装置である。

【0021】

【作用】第1の発明によれば、視点距離に応じて、テクスチャと実画像とを切り替えるので、オペレータが注目している部分については正しい現在の情報を提示し、注目していない部分については、テクスチャのままなので、計算機と伝送経路の負荷を増加することなく、正しい監視情報を提示できる。

【0022】第2の発明によれば、視点距離に応じて、疑似発生音と実発生音とを切り替えるので、オペレータが注目している監視対象については正しい現在の発生音を提示し、注目していない部分については、疑似発生音のままなので、計算機と伝送経路の負荷を増加することなく、正しい監視情報を提示できる。

【0023】第3の発明によれば、視点距離に応じて、オペレータが監視対象の状態を知ることのできる位置から状態確認を行っているかいないか、また、状態を正しく確認しているかを検証し、状態確認が正しくない場合には、オペレータに警告あるいは状態の再確認を要求することができる。

【0024】

【実施例】以下、図面に沿って本発明の動作について説

明する。

【0025】図1は、本発明の第1の実施例の概略構成図である。監視の対象となる物体は表示制御部6から送られる情報に基づいて、例えばCRTディスプレイやあるいは液晶ディスプレイなどからなる表示部1に表示される。ユーザの視点位置や対象の表示切り替えなどのコマンドを入力するため、例えば、キーボードやあるいは表示部1の表面に貼りつけられたタッチスクリーンや、あるいはマウス、ジョイスティック、タブレットなどのポインタや、あるいは3次元の位置を直接検知できる磁気センサや赤外線センサ、超音波センサなど、あるいはアイセンサなどからなる入力部2と、監視の対象となる物体全体の3次元モデルを記憶したモデル記憶部3と、モデル記憶部3に記憶された3次元モデルの現実感を増すために3次元モデルの表面に貼るためのテクスチャを記憶したテクスチャ記憶部4と、監視の対象となる物体毎に観測される実データを取り込むための、例えば監視システムの各部に配置されたビデオカメラや、あるいはマイクロフォン、あるいは計算機からの出力をそのまま取り込むためのデータ回線などからなる情報取得部5と、入力部2から入力された視点位置を表示制御部6から送られた表示情報を基に、予め定め規則記憶部7に記憶された規則にしたがって位置検出部8において算出し、又物体との位置関係距離も距離測定部9で算出する。算出した位置関係に基づき、距離が遠いときにはテクスチャ記憶部4に記憶されたテクスチャを、あるいは、距離が近いときには情報取得部5から取り込まれた実データを、表示部1に表示するよう制御を行う切替部10とから構成されている。又、モデル情報へのテクスチャ又は実データの合成は合成部11で行われ表示制御部6へ送られる。

【0026】図2は、図1に示した入力部2及び距離測定部9、位置検出部8の構成を示すものであり、ユーザが実際に使っている状況を示す。ここでは、入力部2はセンサ部21、ソース部22で構成される。大画面のCRTからなる表示部1に対して、ユーザは、ユーザの位置を入力するために磁気センサのセンサ部21を、例えば頭部にヘッドバンドにより装着している。磁気センサのソース部22は、表示部1から約1mほど離れた場所に設置してある。磁気センサのセンサ部21は、ソース部22により作られた磁場を検知し、ソース部22と同期をとることにより、ソース部22を原点とした座標系(X, Y, Z)でのセンサ部21の座標値(X1, Y1, Z1)を検知する。しかし、実際に検知したい座標は、ユーザを眼の位置を原点とした座標系(x, y, z)での表示部1の値(x1, y1, z1)である(センサ部21は、ユーザの眼の位置に一致しないことに注意)。このため、位置検出部8では、(X, Y, Z)座標系と、(x, y, z)座標系との校正を行う。校正に用いる数式は、以下のようである。

$$x=X$$

$$y=Y+a$$

$$z=Z+b$$

【0027】使用開始前に、ユーザに基準位置に立ってもらい、校正用のパラメータa, bを計測しておけば、校正を行うことができる。図2の例では、簡単のために、(X, Y, Z)座標系から(x, y, z)座標系へは、平行移動しているだけなので、上記した式のような変換で済むが、回転移動が加わっている場合には、4×4の行列式のパラメータを決定する必要がある。図2では、磁気センサ21を装着するために、ヘッドバンドを用いているが、眼鏡のつるなどの部分に付けたりして、装着することも可能である。

【0028】図2の表示部1上に表示される物体111、112、113、121、122、123、124、125、126、127などは、モデル記憶部3上に、例えば図3のような形式で記憶されている。物体それぞれのID(例えば、111)に対応した名称(例えば、パネル1)、3次元モデルのデータへのポインタ(例えば、pd0)、視点が変わるときにモデル上に貼るテクスチャのポインタ(例えば、ptr0)、視点が変わったときにテクスチャと置き換える実データの所在を示すポインタあるいは関数へのポインタ(例えば、rd0)、モデルを表示する位置を示す位置座標(例えば、(α0, β0, γ0))が記憶されている。

【0029】3次元モデルは、例えば、パネルや端末などの3次元での頂点データを記憶しているものである。テクスチャは、材質感などを現実的に表示するもので、パネルや端末では、視点が変わるときに、実際の画面データを表示するかわりに、特定の時点での画面イメージを画面にあたる部分に貼り付けるようにしたものである。机の表面や、植木などは、単に材質などがわかるイメージデータである。

【0030】実データは、計算機出力など実際にパネルや端末に表示されるデータを表示するための関数などのポインタである。視点距離が短くなり、実際のデータを表示する段階になったときに、テクスチャデータのかわりに、実データが表示されるよう、この実データのポインタにあるデータあるいは関数が呼ばれる。位置座標は、物体全体を配置する全体の座標ワールド座標系での位置を示している。

【0031】ユーザの視点に応じたテクスチャと実データとの切り替えが行われる様子を図2において、例えば、ユーザが中央後方にあるパネル2(ID 112)に注目したまま表示部1に近寄っていった場合を例にとり、説明する。

【0032】ユーザがどの物体に注目しているかは、次のようにしてわかる。距離測定部9には、例えば、図4のような形式で、画面上の(x, y)座標と画面上に表示されている物体IDとの対応表を持っている。例え

ば、磁気センサにより、検知された注視点の座標 ( $x_1, y_1, z_1$ ) と図4の対応表により、( $x_1, y_1$ ) に対応する物体IDが112であることがわかる。頭部を動かさずに眼球を動かすだけで、人間が弁別できる視野(弁別視野)は、約 $5^\circ$ といわれている。従って、( $x_1, y_1, z_1$ ) を注目していて弁別できる範囲は、( $x_1, y_1$ ) を中心とした、半径1 (= 視点距離  $\cdot \tan 5^\circ$ ) の円に含まれる範囲である(図4の斜線部)。

【0033】距離測定部9は、この斜線部に該当する物体をユーザが識別しているとみなし、視点距離( $x_1, y_1, z_1$ の2乗の和の平方根)がある閾値より小さくなったときに、この範囲の物体のテキストチャータを実データに置き換えるよう切替部10に指示する。図2の例では、図4の斜線部に含まれる物体IDは、112のみなので、位置検出部8での検出結果がパネル2のみをユーザが注目しているの、ユーザが112に注目したまま、近づく、図5のように、合成部11においてモデルに貼り付けられたパネル2の画面が、図2に示されているようなテキストチャ( $p_{tr1}$ )から、図5に示されているような計算機出力の実データ( $r_{d1}$ )に置き変わる。テキストチャから実データへの切り替えは、切替部10が行う。

【0034】逆に図5のように視点距離が短い状態(近い状態)から、視点距離の長い状態(遠い状態)に変化するとき、上と逆に視点距離がいき値より大きくなったときに、計算機出力の実データ( $r_{d1}$ )から、テキストチャデータ( $p_{tr1}$ )へ置き変わる。

【0035】ユーザが表示部1に近づいたり、遠ざかったりする途中で、注視する対象を変えた場合にも、ある一定の間隔で、図4の対応表より、随時注視している物体IDを求めておけば、パネル2に対して示したのと、同じ手順で、テキストチャデータと、実データの置き換えを行う。尚、置き換えタイミングは予め規則記憶部7に記憶されている(図12参照)。図6に以上の処理の流れをまとめて示す。

【0036】図5の例では、実データとして、計算機出力に置き換える例について、説明したが、置き換えは、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、パネル1が溶鉱炉など人間が入れない箇所をモニタしているビデオ画像のこともある。この場合には、実データのポインタ $r_{d0}$ は、溶鉱炉の付近に設置されているカメラからの画像が転送されるネットワーク内での画像サーバを示している。

【0037】また、図5の例で、指に別の磁気センサ23をつけることにより、指が指し示す位置も検知することにより、パネル2上のどのメニューを指示していることを知るにより、タッチスクリーンのような操作を仮想的に行える。

【0038】つまり、シミュレータにより、事故時の復

旧操作の訓練を行ったりするとき、警告が発せられているパネル2のもとに近づき、適切な操作を行ったかの一連を操作手順を提示制御部6にあらかじめ、記憶しておき、ユーザの行動が前記の操作手順に合致しているかをチェックすることができる。

【0039】さらに指さし呼称の内容が監視対象物体の状態に合致しているかを、音声認識により、チェックし、正しく計器の内容を確認しているかを判別し、正しくない場合には、警告を発するなどの訓練を行うこともできる。

【0040】また、遠方より、見るときは、建物や計器などのブロック線図や概略構成図などを提示することにより、テキストチャより、さらに表示のために、もつ情報量を削減することも可能である。

【0041】第1の実施例によれば、物理的に複数のオペレータールームを作成することなく、3次元モデルやテキストチャデータ、シミュレーションプログラムなどのソフトウェアを作り替えることにより、物理的に、1台のシステムにて、複数のオペレータールームでの操作方法をシミュレートして、訓練することができるので、その成果は大きい。また、監視卓だけでなく、オペレータールーム全体での外観をつかんだ上で、訓練するので、現場にいったときに、オペレータは、違和感なく、行動することができる。

## 第2の発明

【0042】図8は、本発明の第2の実施例の概略構成図である。監視の対象となる物体から発生する音など提示するための例えばスピーカやヘッドフォンなどからなる提示部7と、ユーザの視点位置や対象の表示切り替えなどのコマンドを入力するため、例えば、キーボードやあるいはマウス、ジョイスティック、タブレットなどのポインタや、あるいは3次元の位置を直接検知できる磁気センサや赤外線センサ、超音波センサなどからなる入力部2と、監視の対象となる物体の個々の位置と実データとの対応を記憶したモデル記憶部8と、モデル記憶部8に記憶された物体が発生する音を模擬した擬音を記憶した擬音記憶部9と、監視の対象となる物体毎に観測される実データを取り込むための、例えば監視システムの各部に配置されたビデオカメラや、あるいはマイクロフォン、あるいは計算機出力をそのまま取り込むためのデータ回線などからなる情報取得部5と、入力部2から入力された視点位置と物体との位置関係を算出し、算出した位置関係に基づき、距離が遠いときには擬音記憶部9に記憶されたテキストチャを、あるいは、距離が近いときには情報取得部5から取り込まれた実データを提示部1に提示するよう制御を行う提示制御部6とから構成されている。

【0043】図9は、モデル記憶部8での物体モデルと実データ、擬音データとの対応を記憶した属性表の記憶例である。図3では、画像イメージであるテキストチャハ

10

20

30

40

50

のポインタ、あるいは画像イメージを生成する関数へのポインタであったのに対し、図9では、擬音データへのポインタになっている。また、図9では、画面への表示をとりあえず考慮していないので、図3であったモデルへのポインタがなくなっている。もし、図2に示したように監視対象の物体を標示するのであれば、モデルへのポインタと実際に記憶された3次元モデルが必要となる。擬音データからなる実データへの切り替えの処理は、第1の実施例とほとんど同様である。処理の流れを図10にまとめて示す。第1の実施例の図6の処理の流れと異なるのは、第1の実施例では、注視点からどのくらい離れた位置にあるかで、弁別できるか否かが左右されたのに対し、第2の実施例では、実際に音を聞き分けられる聴覚範囲（ここでは、あるしきい値—図11でAとしめされている値—より短い距離内に含まれる領域を想定している）に対象の物体が含まれているか否かを判定する点である。また、第1の実施例では、実データにしろ、テクスチャデータにしろ、ある画素を提示しているだけで良かった。これに対し、第2の実施例では、図9に示されている擬音データ  $ps_0, ps_1, \dots$  は、ある時間内提示すると終了してしまうので、擬音データから実データへの差し替えの指示があるまで、繰り返し提示するよう処理を行う。

【0044】図11では、大きな提示部7に対して、使用する場合を示しているが、提示部7は、必ずしも、大きい必要はなく、オペレータが装着するヘッドフォンでも良い。ただし、あくまでも、仮想的な3次元空間内に配置されている対象物体にオペレータが対しているのと、同じ距離で聴覚範囲を想定していれば良い。

【0045】第2の実施例によれば、物理的に複数のオペレータールームを作成することなく、音の空間のみをシミュレートして、訓練することができるので、その成果

は大きい。また、監視卓だけでなく、オペレータールーム全体での平常的な音の環境になれ親しみ、かつ、対象物体の異常時の音声のみは、実データにより、訓練できるので、現場にいったときに、オペレータは、違和感なく、特に異常時でも、あわず、行動することができる【0046】

【発明の効果】視点距離に応じて、テクスチャと実画像とを切り替えるので、オペレータが注目している部分については正しい現在の情報を提示し、注目していない部分については、テクスチャのままなので、計算機と伝送経路の負荷を増加することなく、正しい監視情報を提示できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例中の概略構成図。

【図2】 一実施例中の使用の外観図。

【図3】 一実施例中の記憶例を示す図。

【図4】 一実施例中の対応表例を示す図。

【図5】 一実施例中の表示画面例を示す図。

【図6】 一実施例中の処理の流れ図。

【図7】 一実施例中の判定規則例を示す図。

【図8】 別の実施例の概略構成図。

【図9】 別の実施例中の記憶例。

【図10】 別の実施例中の処理の流れ図。

【図11】 別の実施例を示す図。

【図12】 判定規則を説明するための図。

#### 【符号の説明】

1…表示部、

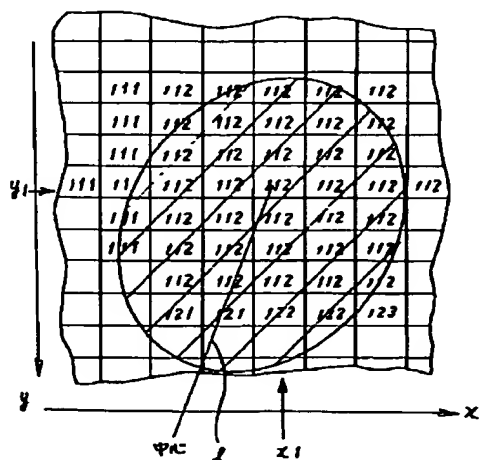
2…入力部、

3…モデル記憶部、

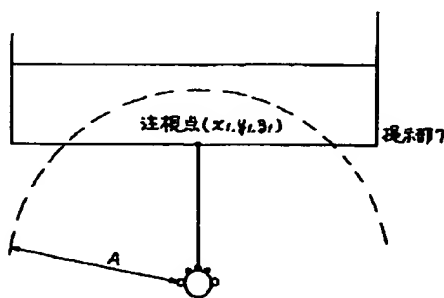
4…テクスチャ記憶部、

5…情報取得部。

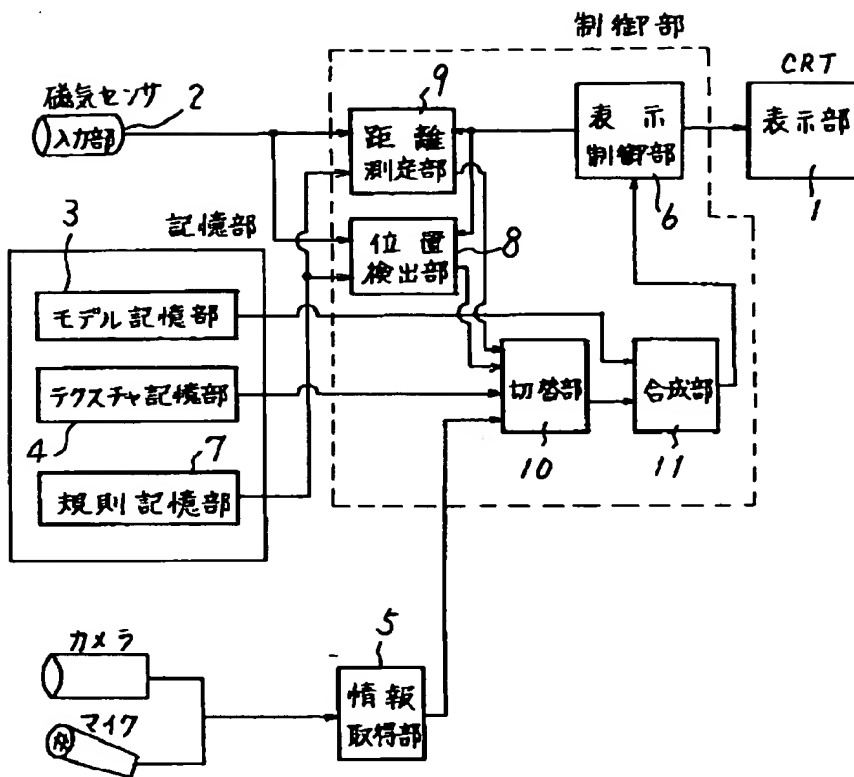
【図4】



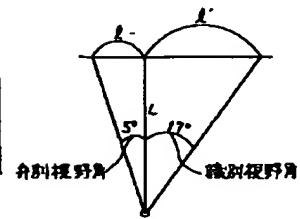
【図11】



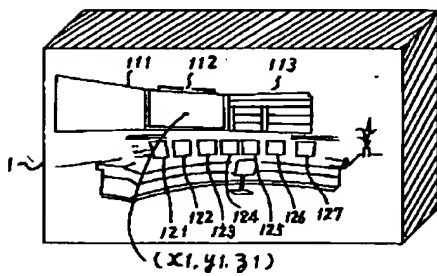
【図1】



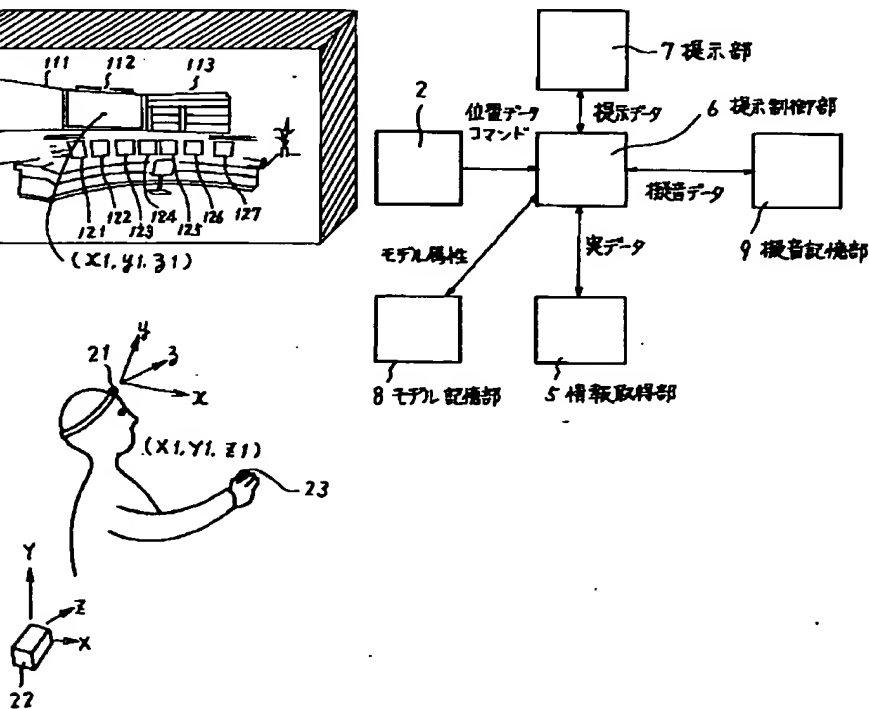
【図12】



【図2】



【図8】

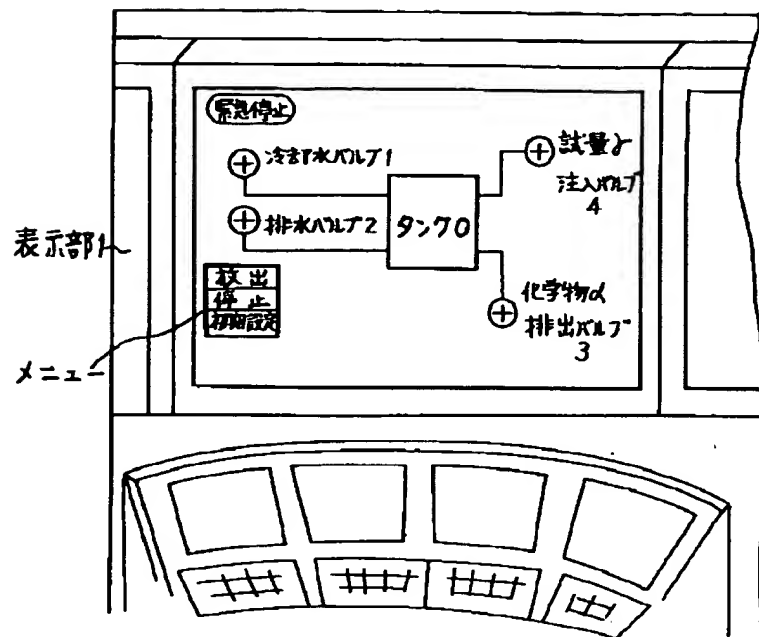




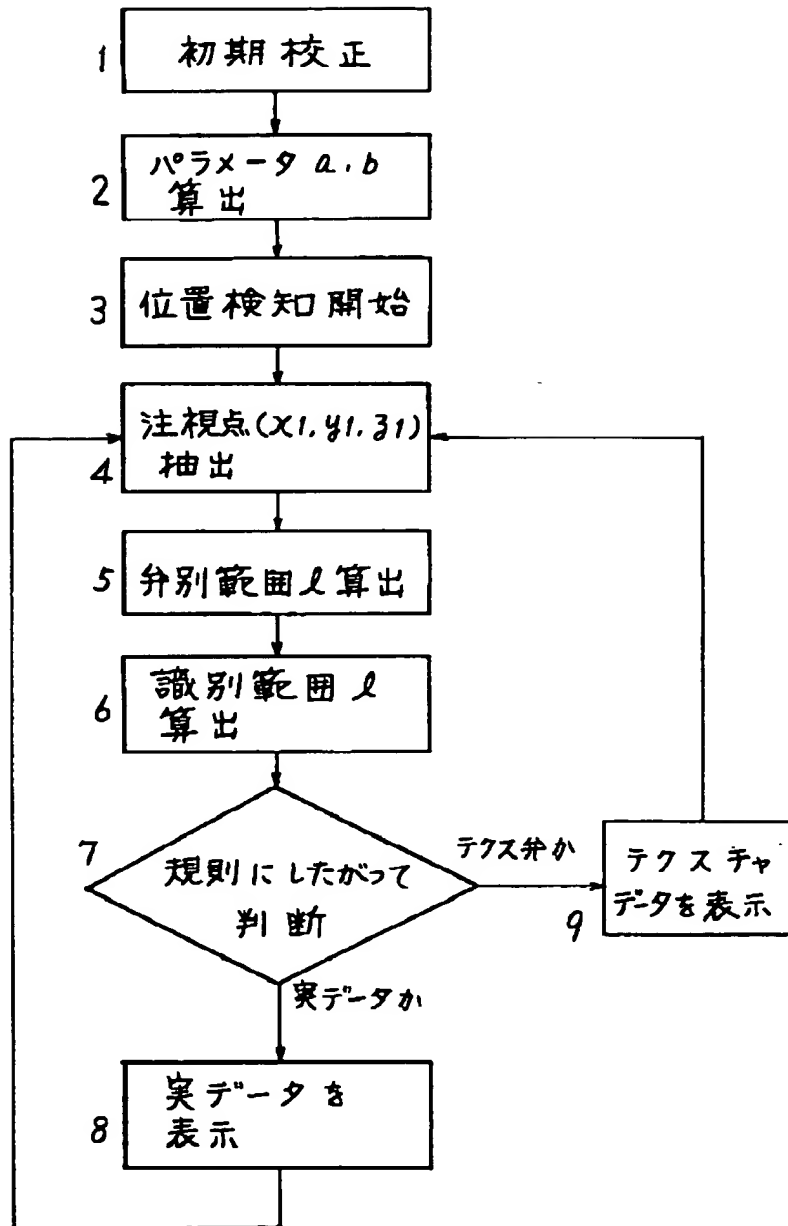
【図3】

id	名 称	モデルへの ポイント	実データへの ポイント	テキストへのポイント	位置座標
111	パネル 1	pd0	rd0	ptr 0	(d0, B0, R0)
112	パネル 2	pd1	rd1	ptr 1	(d1, B1, R1)
113	パネル 3	pd2	rd2	ptr 2	(d2, B2, R2)
121	端末 1	pd3	rd3	ptr 3	(d3, B3, R3)
122	端末 2	pd4	rd4	ptr 4	(d4, B4, R4)
123	端末 3	pd5	rd5	ptr 5	(d5, B5, R5)
124	端末 4	pd6	rd6	ptr 6	(d6, B6, R6)
125	端末 5	pd7	rd7	ptr 7	(d7, B7, R7)
126	端末 6	pd8	rd8	ptr 8	(d8, B8, R8)
127	端末 7	pd9	rd9	ptr 9	(d9, B9, R9)
∫	∫	∫	∫	∫	∫

【図5】



【図6】



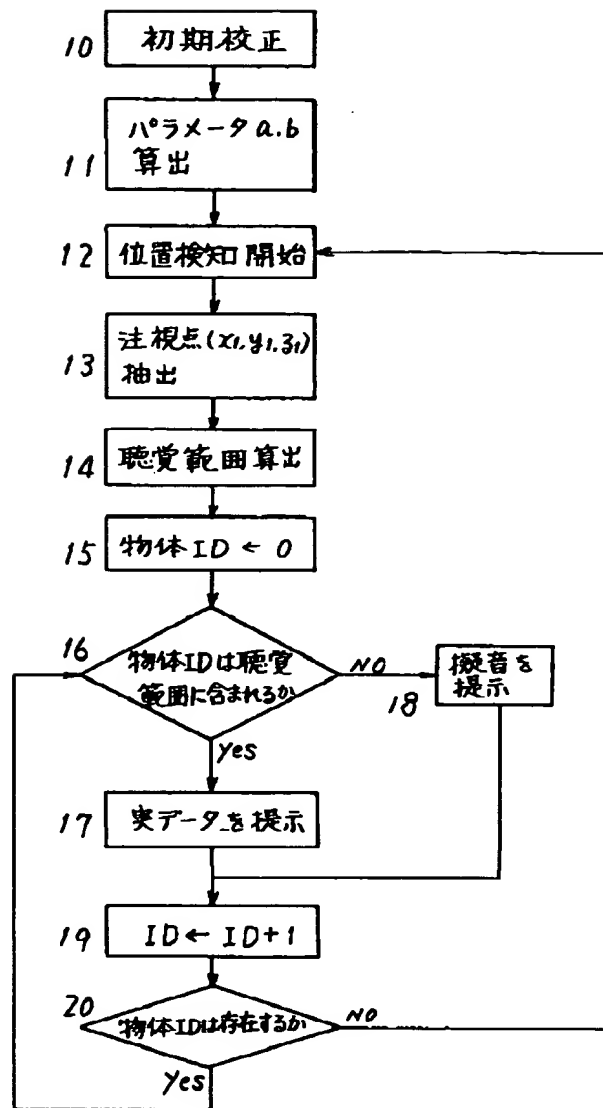
【図7】

<p>規則1: 視点距離<math>L</math>が近点閾値<math>\alpha</math>以下である。          かつ          識別半径<math>l'</math>の円内に含まれる          (<math>l = L \tan 17^\circ</math>)          →実データ表示</p>
<p>規則2: 視点距離<math>L</math>が近点閾値<math>\alpha</math>より大きい。かつ遠点閾値<math>\beta</math>以下である          かつ          弁別半径<math>l (= L \tan 5^\circ)</math>の円内に含まれる。          →実データ表示</p>
<p>規則3: 視点距離<math>L</math>が遠点閾値<math>\alpha</math>より大きい          →テクスチャデータ表示</p>
<p>規則4: <math>L</math>が<math>\alpha</math>以下である。かつ<math>l'</math>の円内に含まれない          → テクスチャデータ表示</p>
<p>規則5: <math>L</math>が<math>\alpha</math>より大きく<math>\beta</math>以下である          かつ <math>l</math>の円内に含まれない。          → テクスチャデータ表示</p>

【図9】

id	名称	実データへの対応	擬音へのポイント	位置座標
111	パネル1	PS0	PS0	( $\delta_0, \varepsilon_0, \eta_0$ )
112	パネル2	PS1	PS1	( $\delta_1, \varepsilon_1, \eta_1$ )
113	パネル3	PS2	PS2	( $\delta_2, \varepsilon_2, \eta_2$ )
121	端末1	PS3	PS3	( $\delta_3, \varepsilon_3, \eta_3$ )
122	端末2	PS4	PS4	( $\delta_4, \varepsilon_4, \eta_4$ )
123	端末3	PS5	PS5	( $\delta_5, \varepsilon_5, \eta_5$ )
124	端末4	PS6	PS6	( $\delta_6, \varepsilon_6, \eta_6$ )
125	端末5	PS7	PS7	( $\delta_7, \varepsilon_7, \eta_7$ )
126	端末6	PS8	PS8	( $\delta_8, \varepsilon_8, \eta_8$ )
127	端末7	PS9	PS9	( $\delta_9, \varepsilon_9, \eta_9$ )
∩	∩	∩	∩	∩

【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**